

UNA NUOVA TECNOLOGIA DALLA FONDAZIONE MACH

Prevenzione e controllo DELLA CONTAMINAZIONE MICROBICA NELLE BOTTI DA VINO

Raffaele Guzzon, Giacomo Widmann, Daniela Bertoldi, Roberto Larcher
Fondazione Edmund Mach, Centro di Trasferimento Tecnologico



Durante il processo di vinificazione possono intervenire fenomeni degenerativi, sia di origine chimica che biologica, che rischiano di compromettere la qualità dei vini. Tra le alterazioni di origine biologica, una parte importante è svolta da microrganismi che non hanno un ruolo nella produzione, ma che possono indurre alterazioni organolettiche nei vini. Le specie microbiche alterative d'interesse enologico sono note, tanto che alcune di esse, per esempio *Brettanomyces bruxellensis*, sono entrate nel lessico comune non solo dei tecnici ma anche degli appassionati di vino. Tuttavia il controllo di questi microrganismi non è semplice perché tali forme microbiche si sono ben adattate all'ambiente enologico e sono resistenti sia alla composizione chimica del vino, sia ai principali agenti antimicrobici utilizzati in enologia.

Una risposta ai problemi delle contaminazioni microbiche in enologia è stata da poco proposta dall'Unità Chimica Vitienologica e Agroalimentare della Fondazione Mach, dopo una ricerca durata due anni, che ha ricevuto un importante riconoscimento in Germania, essendo stata premiata durante l'edizione 2012 del "Gerd Erbslöh Award", primo lavoro italiano a ricevere questo riconoscimento da quando il Premio è stato istituito.

Gli autori hanno posto l'attenzione su una delle fasi più critiche del processo enologico per le contaminazioni microbiche, l'affinamento del vino in botte. Botti e barriques sono utilizzate per la maturazione dei vini dato che sono in grado di conferire al vino peculiari note aromatiche e di stabilizzarne la componente fenolica, fondamentale per il colore e il gusto del vino stesso. Purtroppo però il legno, poroso e dotato di una notevole inerzia chimica e fisica, protegge i microrganismi alterativi, rendendo scarsamente efficaci i trattamenti antisettici.

La principale innovazione della tecnologia proposta sta nel fatto che essa non ha un'azione curativa, volta a eliminare i microrganismi alterativi insediatisi nelle botti ma, al contrario, protegge il legno, prevenendo

l'insediamento al suo interno di lieviti o batteri dannosi. Gli ideatori hanno sviluppato un trattamento superficiale del legno con un derivato della silice, il tetraetossisilano (TEOS). Questo composto, che trova già applicazioni biomedicali, ha la caratteristica di formare polimero elastico e poroso. Il TEOS è depositato sulla superficie del legno, mediante legami con i composti cellulosici di cui il legno è ricco, ottenendo un materiale ibrido legno-silice. Non è questa la sede per un'accurata descrizione della via sintetica, ci basta porre l'accento sul fatto che tale processo non richiede l'impiego di composti o condizioni ambientali (pH, temperatura, presenza di solventi) tali da danneggiare il legno. La sintesi del materiale avviene per via gassosa, ottenendo cioè un vapore ricco di TEOS che è posto a contatto con il legno di quercia di cui sono fatte le botti. I risultati di tale trattamento sono visibili nelle osservazioni al microscopio elettronico a scansione (SEM) condotte in collaborazione con i colleghi del Dipartimento di Ingegneria dei Materiali dell'Università di Trento. La struttura iniziale del legno è porosa (Figura 1A), ricca di concrezioni e deformazioni. Dopo il trattamento (Figura 1B) la struttura superficiale del legno cambia: il materiale appare liscio e uniforme, con una superficie che non sembra offrire supporto all'adesione di microrganismi alterativi. La caratterizzazione chimico-fisica del materiale ibrido legno-silice è stata condotta utilizzando diverse tecniche analitiche tra cui l'analisi elementare e la risonanza magnetica nucleare in stato solido. I risultati (Figura 2) evidenziano come il trattamento con il gas di silice provoca un arricchimento di questo elemento nel legno. L'accumulo di silice sul legno è proporzionale al tempo di trattamento fino a 15 minuti di contatto, trascorsi i quali non si ottengono significativi aumenti della quantità di silice depositata. La risonanza magnetica nucleare ha permesso di indagare la struttura molecolare del materiale. Il film depositatosi sul legno è un polimero ricco di legami tra le

diverse molecole di silice. Tale condizione è garanzia della stabilità del materiale che, per la presenza di gruppi organici sulla superficie, è parzialmente apolare e quindi capace di inibire l'adesione di microrganismi. I test biologici, condotti ponendo i campioni di legno in colture concentrate di microrganismi alterativi, hanno permesso di confermare questa ipotesi. In figura 3A e 3B sono riportate le superfici di una dogia di legno di quercia, rispettivamente trattate e non trattate con TEOS, prima del contatto con i microrganismi alterativi. Dopo dieci giorni di contatto con una coltura di *Brettanomyces bruxellensis* nel caso del legno trattato con TEOS (3C) non si ha colonizzazione microbica che, al contrario, risulta presente nel legno non trattato con la formazione di una patina biancastra, indice dell'avvenuta colonizzazione del legno da parte dei microrganismi alterativi (3D).

Il trattamento crea un'efficace barriera alla penetrazione di microrganismi alterativi all'interno del legno. Sono attualmente in corso analisi volte a verificare il mantenimento, nonostante in trattamento con silice, dello scambio chimico tra vino e legno, fondamentale nei processi di affinamento e maturazione di questa bevanda. Sia i risultati preliminari che precedenti ricerche condotte dagli stessi autori consentono però di essere ottimisti anche su quest'aspetto poiché il polimero sintetizzato è caratterizzato da una microporosità che consente lo scambio di piccole molecole senza permettere la migrazione di cellule attraverso la membrana silicea.

In conclusione è possibile affermare che si stia affacciando un'interessante alternativa nel controllo microbico dei vasi vinari in legno, in grado di ridurre sia la proliferazione microbica sia i trattamenti antisettici dato che il legno stesso, una volta trattato risulta essere inerte all'attacco dei microrganismi. Ci si augura che questa proposta incontri l'interesse di realtà produttive per una sua rapida ingegnerizzazione a vantaggio di tutto il comparto enologico. ■

FIGURA 1. Fotografie ottenute mediante SEM della superficie del legno prima (A) e dopo (B) il trattamento con vapore di TEOS.

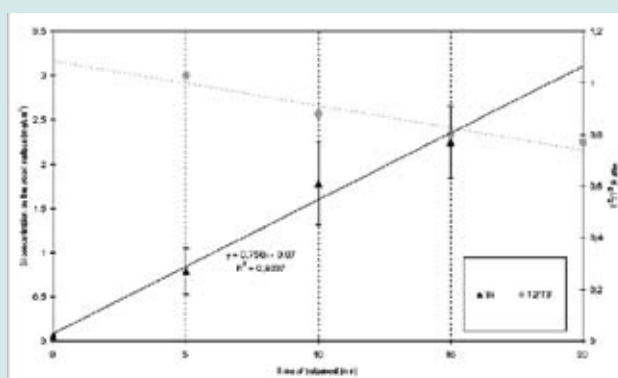
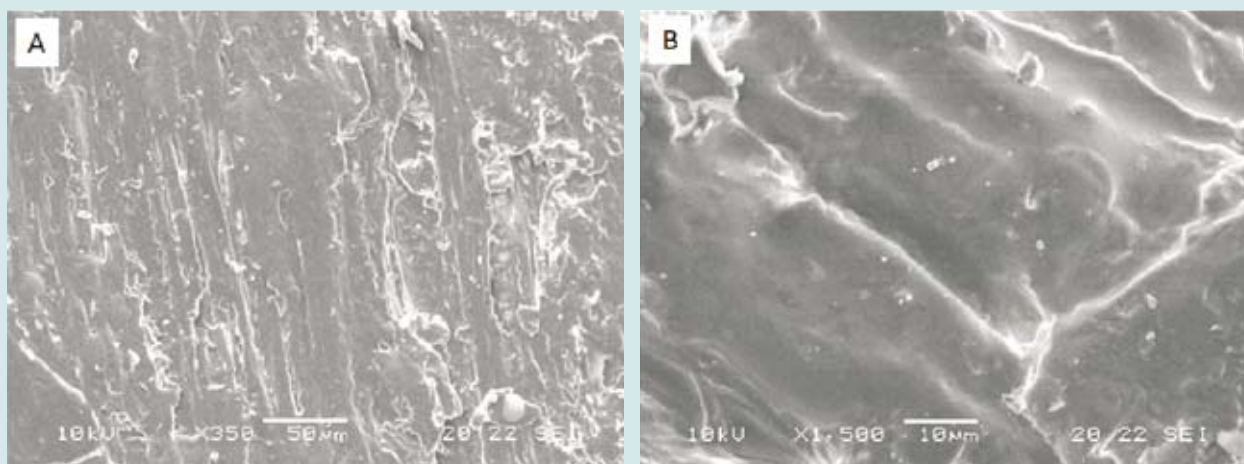


FIGURA 2. Concentrazione di silice sulla superficie del legno in funzione del tempo di trattamento. Dati ottenuti mediante analisi elementare.

FIGURA 3. Effetto protettivo del trattamento con TEOS sulla superficie del legno verso la colonizzazione microbica. A: Legno trattato con TEOS prima del contatto con i microrganismi. B: legno non trattato prima del contatto con i microrganismi. C: legno trattato con TEOS dopo 10 giorni di contatto con i microrganismi. D: legno non trattato con TEOS dopo 10 giorni di contatto con i microrganismi.

